受検番号	第　　　　番

令和 6 年度学力検査問題

数　学〔学校選択問題〕

（10 時 35 分～11 時 25 分 〈50 分間〉）

注　意

1　解答用紙について

(1)　解答用紙は 1 枚で，問題用紙にはさんであります。

(2)　係の先生の指示に従って，所定の欄 2 か所に受検番号を書きなさい。

(3)　答えはすべて解答用紙のきめられたところに，はっきりと書きなさい。

(4)　解答用紙は切りはなしてはいけません。

(5)　解答用紙の ※ 印は集計のためのもので，解答には関係ありません。

2　問題用紙について

(1)　表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。

(2)　問題は全部で 5 問あり，表紙を除いて 10 ページです。

(3)　問題用紙の余白を利用して，計算したり，図をかいたりしてもかまいません。

3　解答について

(1)　答えに根号を含む場合は，根号をつけたままで答えなさい。

(2)　答えに円周率を含む場合は，π を用いて答えなさい。

○　印刷のはっきりしないところは，手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 次の各問に答えなさい。(45点)

(1) $(-6xy^3)\div\left(\dfrac{3}{2}x^2y\right)\times(-5x)^2$ を計算しなさい。(4点)

(2) $x=\sqrt{2}+1$, $y=\sqrt{2}-1$ のとき, $xy-x-y+1$ の値を求めなさい。(4点)

(3) 2次方程式 $5(x-1)^2+3(x-1)-1=0$ を解きなさい。(4点)

(4) 右の表は, あるクラスの生徒20人が, 2学期に借りた本の冊数を, 度数分布表に表したものです。この表から読みとることができる内容として正しいものを, 次のア〜エの中から一つ選び, その記号を書きなさい。(4点)

借りた本の冊数(冊)	度数(人)
以上　未満	
0 〜 4	2
4 〜 8	3
8 〜 12	4
12 〜 16	8
16 〜 20	3
合計	20

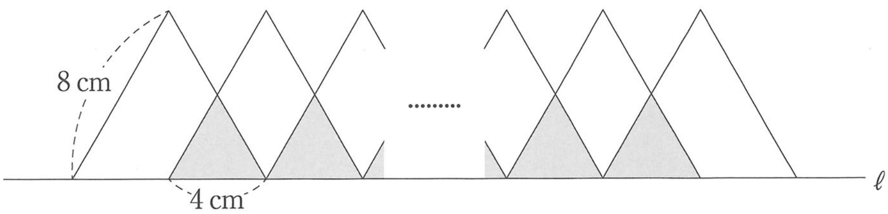
ア 中央値は8冊以上12冊未満の階級にある。

イ 8冊以上12冊未満の階級の相対度数は4である。

ウ 最頻値は8である。

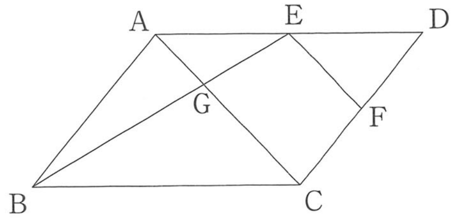
エ 12冊以上16冊未満の階級の累積相対度数は0.85である。

(5) 下の図のように, 直線ℓ上に1辺が8cmの正三角形を底辺が4cmずつ重なるようにかいていきます。正三角形をx個かいたとき, かげ( )をつけた重なる部分と重ならない部分の面積の比が2:5になりました。このとき, xの値を求めなさい。(4点)

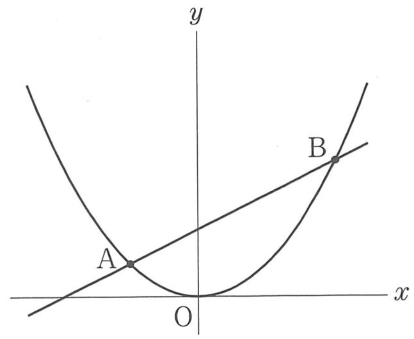


(6) 右の図のような平行四辺形ABCDがあり，辺AD，CDの中点をそれぞれE，Fとします。線分ACと線分BEとの交点をGとするとき，△ABGの面積は△DEFの面積の何倍になるか求めなさい。

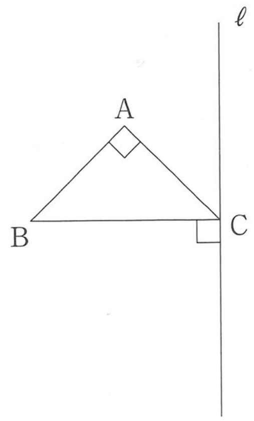
（5点）



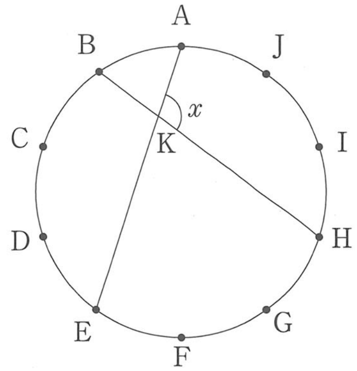
(7) 右の図のように，関数$y=ax^2$のグラフと，傾きが$\frac{1}{2}$である一次関数のグラフが，2点A，Bで交わっています。点Aのx座標が-2，点Bのx座標が4であるとき，この一次関数の式を求めなさい。（5点）



(8) 右の図のような，AB＝AC＝2cm，∠BAC＝90°の△ABCがあり，頂点Cを通り，辺BCに垂直な直線ℓをひきます。このとき，△ABCを，直線ℓを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。（5点）

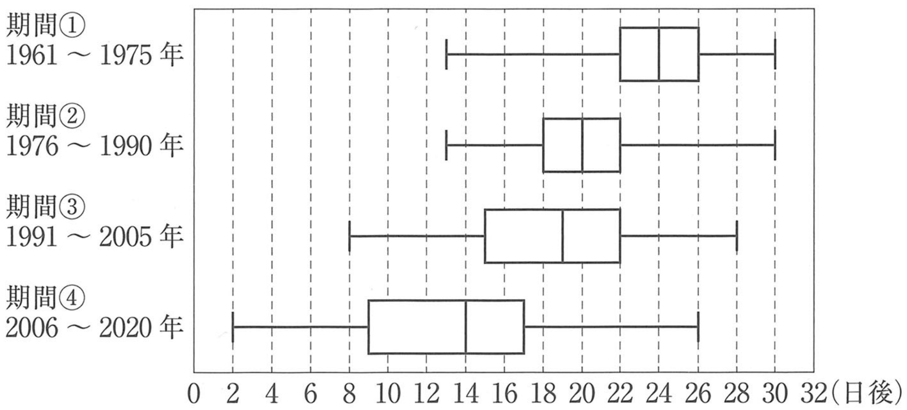


(9) 右の図のように，円周の長さを10等分する点A～J があります。線分 AE と線分 BH との交点をKとするとき，∠AKH の大きさxを求めなさい。（5点）



(10) 次は，先生とSさん，Tさんの会話です。これを読んで，下の問に答えなさい。

先　生「わたしたちの中学校では，校庭にある桜の開花日を生徒会の役員が毎年記録しています。次の図は，1961年から2020年までの記録を，3月15日を基準日としてその何日後に開花したかを，期間①から期間④の15年ごとの期間に分け，箱ひげ図にそれぞれ表したものです。これを見て，気づいたことを話し合ってみましょう。」



Sさん「4つの箱ひげ図を見ると，桜の開花日は60年間でだんだん早くなっているようだね。」

Tさん「だけど，期間①と期間②の箱ひげ図は，最も早い開花日と最も遅い開花日が同じ位置だよ。それでも，開花日は早くなっているといえるのかな。」

Sさん「期間①と期間②の箱ひげ図を比べると，

$\boxed{\quad\quad\mathrm{I}\quad\quad}$

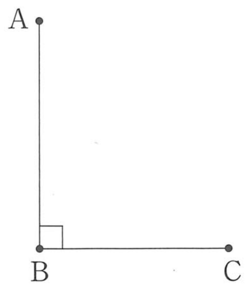
から，期間①より期間②の方が，開花日は早くなっているといえると思うよ。」

問　会話中の $\boxed{\quad\mathrm{I}\quad}$ にあてはまる，開花日が早くなっていると考えられる理由を，**第1四分位数**，**第3四分位数**という二つの語を使って説明しなさい。（5点）

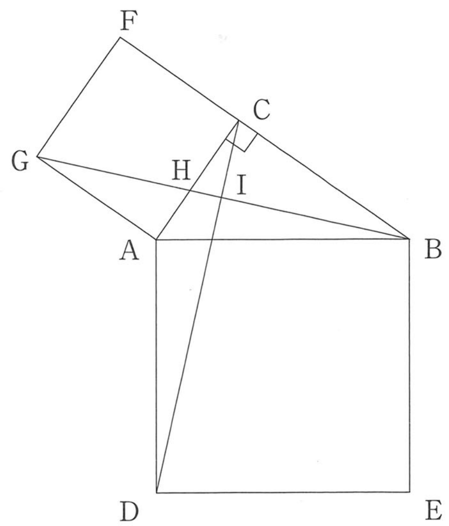
2 次の各問に答えなさい。（13点）

(1) 下の図のように，$\angle ABC = 90°$ となる3点A，B，Cがあります。このとき，線分ACが対角線となり，$AB /\!/ PC$，$AB : PC = 2 : 3$ であるような台形ABCPの頂点Pをコンパスと定規を使って作図しなさい。

ただし，作図するためにかいた線は，消さないでおきなさい。（6点）



(2) 右の図のように，直角三角形ABCの辺ABを1辺とする正方形ADEBと，辺ACを1辺とする正方形ACFGがあります。線分GBと，辺AC，線分CDとの交点をそれぞれH，Iとするとき，$\angle CIH = 90°$ であることを証明しなさい。（7点）



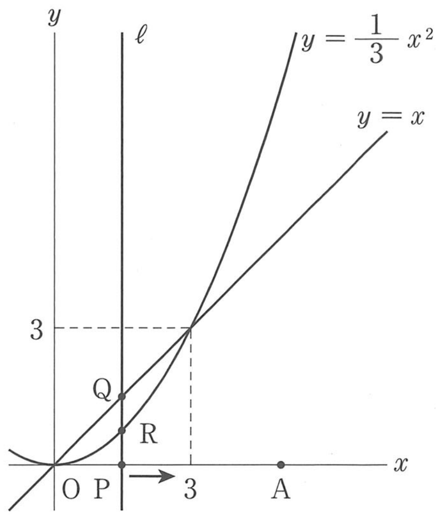
3 次は，ある数学の【問題】について，先生とＦさん，Ｇさんが会話している場面です。これを読んで，あとの各問に答えなさい。（13点）

先　生「次の【問題】について，考えてみましょう。」

【問題】

右の図のように，x軸上を点Ｐが原点Ｏから点Ａ(5，0)まで動きます。点Ｐのx座標をt($0 \leqq t \leqq 5$)として，点Ｐを通りy軸に平行な直線をℓとしたとき，直線ℓと直線$y = x$との交点をＱ，直線ℓと放物線$y = \frac{1}{3}x^2$との交点をＲとします。

PQ：RQ ＝ 4：1になるときの点Ｐのx座標をすべて求めなさい。



Ｆさん「線分PQと線分RQの長さの比ではなく，線分PQと線分PRの長さの比を考えればわかりやすいかな。」

Ｇさん「そうだね。点Ｑと点Ｒのx座標はそれぞれtなので，点Ｑのy座標は $\boxed{\text{ア}}$，点Ｒのy座標は $\boxed{\text{イ}}$ になるよ。これで，線分PQの長さと線分PRの長さをそれぞれtで表すことができるね。」

Ｆさん「そうすると，$t = 0$，3の場合は線分RQの長さが0だから，除いて考える必要があるね。$0 < t < 3$の場合，PQ：RQ ＝ 4：1という条件にあてはまるのは，PQ：PR ＝ 4：3かな。」

Ｇさん「そうだね。でも<u>$3 < t \leqq 5$の場合は，PQ：PR ＝ 4：3だと，その条件にあてはまらない</u>よ。」

Ｆさん「なるほど。すると$3 < t \leqq 5$の場合も，線分PQと線分PRの長さの比を正しく表すことができれば，【問題】は解けそうだね。」

先　生「そのとおりです。それでは，【問題】を解いてみましょう。」

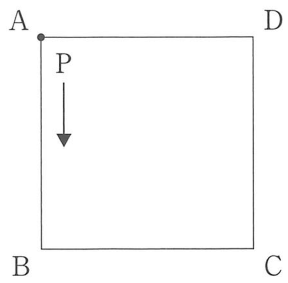
(1) $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$ にあてはまる式を，t を使って表しなさい。（4点）

(2) 下線部の理由を，点Qと点Rの y 座標にふれながら説明しなさい。（5点）

(3) PQ：RQ ＝ 4：1 になるときの点Pの x 座標を**すべて**求めなさい。（4点）

4 右の図のように，正方形 ABCD の頂点 A に点 P があります。硬貨を投げ，次の【ルール】に従って，点 P を，反時計回りに正方形 ABCD の頂点上を動かす操作を行うとき，あとの各問に答えなさい。

ただし，硬貨の表と裏の出かたは，同様に確からしいものとします。(17 点)



【ルール】

[1] 1 枚の硬貨を投げ，表が出たら頂点 2 つ分，裏が出たら頂点 1 つ分，点 P は進んで止まる。

[2] [1] をくり返し，点 P が再び頂点 A に止まったとき，操作は終了する。

(1) 硬貨を 2 回投げたときに，操作が終了する確率を求めなさい。(5 点)

(2) 次の①，②に答えなさい。

① 点Pが正方形ABCDを**ちょうど1周**したところで，操作が終了する場合の数は何通りあるか求めなさい。（6点）

② 点Pが正方形ABCDを**ちょうど2周**したところで，操作が終了する場合の数は何通りあるか求めなさい。（6点）

5 図1のような，1辺の長さが6 cmの正方形を底面とし，高さが12 cmの透明でふたのない直方体の容器ABCD−EFGHを水で満たし，水平な床の上に置きました。このとき，次の各問に答えなさい。

ただし，容器の厚さは考えないものとします。（12点）

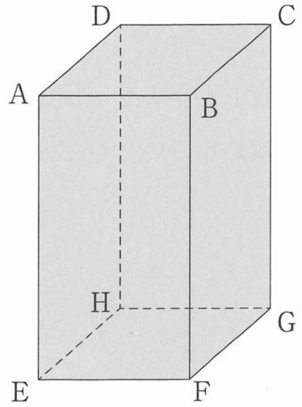


図 1

(1) 辺FGを床につけたまま，図2のように，線分AFが床と垂直になるように容器を傾けて，水をこぼしました。

このとき，容器に残っている水の体積を求めなさい。（6点）

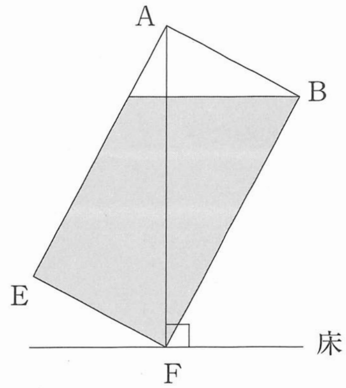


図 2

(2) 辺FGを床につけたまま，図3のように，線分AFが床と45°になるように容器をさらに傾けて，水をこぼしました。点Aから床に垂線をひき，床との交点をP，水面と線分APとの交点をQとするとき，床から水面までの高さPQを求めなさい。（6点）

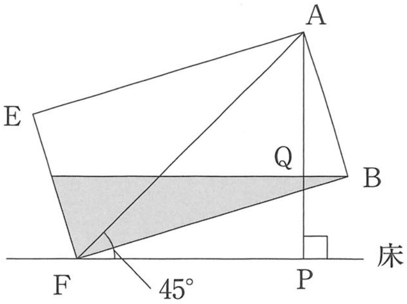
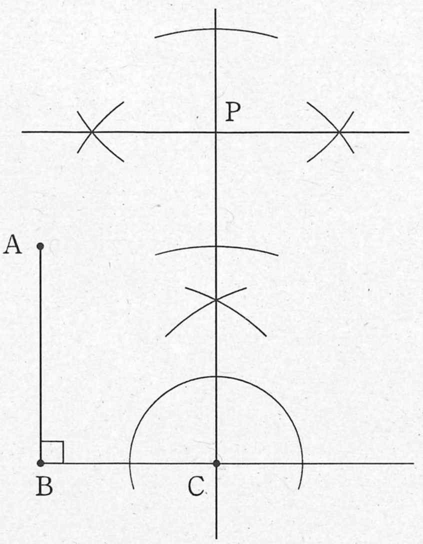


図 3

（以上で問題は終わりです。）

<table>
<tr><th colspan="2">問　題</th><th>正　　　答</th><th colspan="2">配　点</th><th>採点上の注意</th></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>(1)</td><td>(例)

</td><td>6</td><td rowspan="2">1 3</td><td>内容に応じて部分点を認める。</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>(説明)（例）
△ACD と△AGB において
仮定から，AC＝AG ……………………… ①
AD＝AB ……………………… ②
∠CAD＝∠CAB＋∠BAD
＝∠CAB＋90°
∠GAB＝∠GAC＋∠CAB
＝90° ＋∠CAB　から，
∠CAD＝∠GAB ……………………… ③
①，②，③から，２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，△ACD≡△AGB … ④
△AGH と△ICH において
④から，∠AGH＝∠ICH ……………… ⑤
∠GHA＝∠CHI ……………… ⑥
⑤，⑥から，２組の角がそれぞれ等しいので，△AGH∽△ICH
したがって，∠GAH＝∠CIH＝90°</td><td>7</td><td>要点をおさえ，論理の筋道がとおっているものは，正答とする。
内容に応じて部分点を認める。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3</td><td>(1)</td><td>ア　t　　　イ　$\frac{1}{3}t^2$</td><td>4</td><td rowspan="3">1 3</td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>(説明)（例）
点Rの y 座標が，点Qの y 座標より大きくなるから。</td><td>5</td><td>内容に応じて部分点を認める。</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td>$x=\frac{9}{4}$，$\frac{15}{4}$</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td>(1)</td><td>$\frac{1}{4}$</td><td>5</td><td rowspan="3">1 7</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2)</td><td>①　5　（ 通り ）</td><td>6</td></tr>
<tr><td>②　9　（ 通り ）</td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td>(1)</td><td>378　（ cm^3 ）</td><td>6</td><td rowspan="2">1 2</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>$\frac{6\sqrt{10}}{5}$　（ cm ）</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="3">配　点　合　計</td><td colspan="2">1 0 0</td><td></td></tr>
</table>

令和６年度　採点の手引　（数学〔学校選択問題〕）

問題		正答	配点		採点上の注意
	(1)	$-100xy^2$	4		
	(2)	$2-2\sqrt{2}$	4		
	(3)	$x=\dfrac{7\pm\sqrt{29}}{10}$	4		
	(4)	エ	4		
	(5)	$x=9$	4		
1	(6)	$\dfrac{4}{3}$ （倍）	5	45	
	(7)	$y=\dfrac{1}{2}x+2$	5		
	(8)	$4\sqrt{2}\pi$ （cm^3）	5		
	(9)	108 （度）	5		
	(10)	（説明）（例） 期間①より期間②の方が，第１四分位数，第３四分位数ともに基準日に近い	5		内容に応じて部分点を認める。